

<Priority Document Translation>



THE KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

This is to certify that annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office of the following application as filed.

Application Number : 1999-19813 (Patent)

Date of Application : May 31, 1999

Applicant(s) : ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS
RESEARCH INSTITUTE

September 27, 1999

COMMISSIONER

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1999년 특허출원 제19813호
Application Number

출원년월일 : 1999년 5월 31일
Date of Application

출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s)

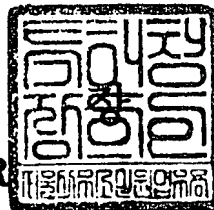
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



1999 년 9 월 27 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	1999.05.31
【발명의 명칭】	직교 확산을 위한 채널 확산 코드 할당 장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR ALLOCATING CHANNEL SPREADING CODE
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【성명】	박해천
【대리인코드】	9-1998-000223-4
【대리인】	
【성명】	원석희
【대리인코드】	9-1998-000444-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	심재룡
【성명의 영문표기】	SHIM, Jae Ryong
【주민등록번호】	600101-1001217
【우편번호】	305-345
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 한올아파트 106-603
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	방승찬
【성명의 영문표기】	BANG, Seung Chan
【주민등록번호】	620809-1056013
【우편번호】	302-280
【주소】	대전광역시 서구 월평동 누리아파트 115-1502
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김재흥
【성명의 영문표기】	KIM, Jae Heung
【주민등록번호】	660220-1036228

【우편번호】	305-390
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 세종아파트 106-807
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이남희
【성명의 영문표기】	LEE, Narm Hee
【주민등록번호】	520708-1528015
【우편번호】	305-345
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 한울아파트 110-706
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 천 (인) 대리인 원석희 (인) 박해
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	17 면 17,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	46,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 직교 확산을 위한 채널 확산 코드 할당 장치 및 그 방법에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은 채널 확산 변조 방식이 최대의 효율을 나타내도록 채널 확산 코드를 할당하는 채널 확산 코드 할당 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있음.

3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은, 직교 확산을 위한 채널 확산 코드 할당 방법에 있어서, 다수의 채널 확산 코드들을 제공하는 제 1 단계; 및 동위상 채널에 할당된 채널 신호와 직교위상 채널에 할당된 채널 신호의 칩(chip)들이 위상 도메인(domain)상에서 적어도 하나의 쌍으로 군집되게 각 채널 신호에 상기 채널 확산 코드를 할당하는 제 2 단계를 포함한다.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 부호분할다중접속(CDMA) 시스템에 이용됨.

【대표도】

도 6

【색인어】

코드 할당, 직교 확산, 전력 효율, OVSF, OCQPSK

【명세서】

【발명의 명칭】

직교 확산을 위한 채널 확산 코드 할당 장치 및 그 방법{APPARATUS AND METHOD FOR ALLOCATING CHANNEL SPREADING CODE}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 본 발명에 따른 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 트리의 일실시에 구조도.

도 2 는 본 발명에 따른 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드를 이용하여 OCQPSK 확산 변조 방법을 구현할 때 나타나는 위상 궤적의 일예시도.

도 3 은 부적절한 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드를 이용하여 OCQPSK 확산 변조 방법을 구현할 때 나타나는 위상 궤적의 예시도.

도 4 는 평균 전력에 대한 피크 전력의 발생 확률의 일예시도.

도 5 는 두 채널 데이터의 경우에 본 발명에 따른 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 할당 방법을 설명하기 위한 설명도.

도 6 은 다중 채널을 위한 OCQPSK 변조 방식에서 본 발명에 따른 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 할당 방법을 설명하기 위한 설명도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100 : 동위상 직교 확산 블록 200 : 직교위상 직교 확산 블록

300 : 합산부 400 : 확산부

500 : 필터링부

600 : 변조부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<11> 본 발명은 OCQPSK(Orthogonal Complex QPSK) 변조 방식에 관한 것으로, 특히 직교 확산에 이용되는 채널 확산 코드를 할당하는 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.

<12> 먼저, 본 발명에서는 OVSF(Orthogonal Variable Spreading Factor) 코드를 '가변 팩터 직교 확산 코드'라고 정의한다.

<13> 한편, 차세대 이동통신 시스템(IMT-2000)은 디지털 셀룰러 시스템, 개인 휴대통신 시스템 등에 이어 고용량, 양질의 다양한 서비스, 국제간의 로밍 등을 주요 특징으로 하는 무선통신 시스템으로서, 2000년경에 그 서비스를 개시할 예정이다. 이러한 차세대 이동통신 시스템(IMT-2000)은 인터넷(internet) 서비스나 전자상거래(electronic commerce)에 적용할 수 있는 고속의 데이터 전송과 고속 멀티미디어 서비스를 제공함을 그 특징으로 한다. 이러한 서비스의 경우에는 동시에 송신하는 부호분할다중접속(CDMA)의 채널 수가 복수개로서, 피크 전력 대 평균 전력의 비가 중요한 요소로 작용하여 변조 방식의 효율성에도 영향을 미치게 된다. 이는

고주파(RF) 증폭기의 전력 효율 문제와 직결되는데, 이는 부호분할다중접속(CDMA) 시스템이 전력 증폭기의 선형성(linearity)에 엄격한 조건을 요구한다는 것을 고려해 볼 때, 변조 방식의 효율성은 매우 중요하다고 할 수 있다. 현재, 북미 방식의 동기식 차세대 이동통신 방식(IS2000)과 유럽·일본 방식의 비동기식 광대역부호분할다중접속(WCDMA) 방식에서 역방향 표준으로 채택되어 있는 OCQPSK(Orthogonal Complex QPSK) 변조 방식(1998년 4월 4일에 한국전자통신연구원에서 제98-11923호로 특허출원)은 이러한 점에서 그 장점을 인정받고 있다.

<14> 상기 OCQPSK 변조 방식은 데이터에 미리 정의된 직교 하다마드 시퀀스(왈시 코드 등)를 이용하여 직교 확산(orthogonal spreading)을 한 후에 동위상 채널과 직교위상 채널 데이터를 왈시 회전자(Walsh Rotator)와 확산 코드(Spreading Code : 예를 들어 PN(Pseudo Noise) 코드, 카자미(Kasami) 코드, 골드(Gold) 코드 등)들을 이용하여 확산하는 구조이다. 또는 다중 채널의 경우에는 각각 다른 직교 하다마드 시퀀스를 이용하여 직교 확산(orthogonal spreading)을 한 후에, 동위상 채널과 직교위상 채널로 적절히 나눈 후에 그 나뉘어진 동위상 채널들은 동위상 채널들끼리 합하고 직교위상 채널들은 직교위상 채널들끼리 합한 후에 왈시 회전자(Walsh Rotator)와 확산 코드(Spreading Code)들을 이용하여 확산하는 구조이다.

<15> 상기에서 살펴본 바와 같이 세계 표준으로 선택된 상기 OCQPSK 변조 방식은 그 효율성이 뛰어나 부호분할다중접속(CDMA) 시스템이 요구하는 엄격한 조건의 전력 증폭기 선형성(linearity)을 만족시킬 수 있으나, 전력 효율을 더 증가시키기 위하여 새로운 전력 효율화 기술들이 요구되고 있다. 이를 좀 더 상세하게 살펴보면 다음과 같다.

<16> 일반적으로 전력 증폭기에 영향을 미치는 것은 선형 왜곡(linear distortion)과 비선형 왜곡(non linear distortion)이 있다. 선형 왜곡은 진폭 응답과 비선형 위상 응답(group delay distortion)을 야기하므로 'IS-95'의 기지국에서는 단말기의 복잡도를 줄이기 위해서 위상 에러의 상한 값을 설정하고 있다. 상기 피크 전력 대 평균 전력 비의 통계적 특성은 비선형 왜곡과 상관 관계를 갖는데, 전력 증폭기에는 선형 왜곡보다 이러한 비선형 왜곡이 더 커다란 영향을 미친다. 3차의 비선형 왜곡은 인접 주파수 채널(adjacent-frequency channel)에서 상호 변조 승산 항들을 야기시킨다. 이러한 상호 변조 승산 항들은 높은 피크 진폭들로 인하여 발생되므로 인접 채널의 전력을 증가시킨다. 미연방통신위원회(FCC)는 인접 채널 전력(ACP : Adjacent Channel Power)을 'IS-97'과 'IS-98'에서 규정하는데, 이 요건을 충족하기 위해서는 그 만큼 고주파(RF) 전력 증폭기의 바이어스(bias) 점을 제한해야 한다. 이러한 관점들을 종합해 볼 때 OCQPSK 변조 방식에서는 새로운 전력 효율화 기술들이 요구되고 있다.

<17> 또한, 차세대 이동통신 시스템(IMT-2000)의 특징인 고속 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해서는 특히 다른 확산 팩터들을 갖는 다른 데이터들을 전송하는 다중채널 환경이 요구되는데, 이 경우에 각각 다른 서비스 품질(QoS : Quality of Service)을 갖는 다른 데이터들에 채널 확산 코드를 어떠한 방법으로 할당할 것인지는 매우 중요한 고려 요소가 된다. 따라서, 그에 대한 기술 개발이 요구되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 따라서, 본 발명은, 채널 확산 변조 방식이 최대의 효율을 나타내도록 채널 확산 코드를 할당하는 채널 확산 코드 할당 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을

기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

<19> 또한, 본 발명은, 직교 확산 변조 방식이 최대의 효율을 나타내도록 서로 다른 채널 데이터들에 대하여 채널 확산 코드를 할당하는 채널 확산 코드 할당 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

<20> 또한, 본 발명은, 부호분할다중접속(CDMA) 시스템에서 전력 효율 측면에서 매우 우수한 특성을 갖는 OCQPSK 변조 방식이 최대의 효율을 나타내도록 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드를 할당하는 채널 확산 코드 할당 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

<21> 또한, 본 발명은, 부호분할다중접속(CDMA) 시스템에서 전력 효율 측면에서 매우 우수한 특성을 갖는 OCQPSK 변조 방식이 최대의 효율을 나타내도록 다른 채널 데이터들에 대하여 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드를 할당하는 채널 확산 코드 할당 장치 및 그 방법과 상기 방법을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 방법은, 직교 확산을 위한 채널 확산 코드 할당 방법에 있어서, 다수의 채널 확산 코드들을 제공하는 제 1 단계; 및 동위상 채널에 할당된 채널 신호와 직교위상 채널에 할당된 채널 신호의 칩(chip)들이 위상 도메인(domain)상에서 적어도 하나의 쌍으로 군집되게 각 채널 신호에 상기 채널 확산 코드를 할당하는 제 2 단계를

포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<23> 한편, 본 발명의 장치는, 직교 확산을 위한 채널 확산 코드 할당 장치에 있어서, 다수의 채널 확산 코드들을 제공하는 수단; 및 동위상 채널에 할당된 채널 신호와 직교위상 채널에 할당된 채널 신호의 칩(chip)들이 위상 도메인(domain)상에서 적어도 하나의 쌍으로 군집되게 각 채널 신호에 상기 채널 확산 코드를 할당하는 수단을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<24> 그리고, 상기 본 발명의 장치 및 방법은, 입력되는 채널 신호가 두개인 경우에, 첫번째 채널 신호에는 제1 소정의 확산 팩터($SF(1)$)를 가지면서 코드 넘버(code number)가 1인 채널 확산 코드($C_{SF(1),1}$)를 할당하고, 두번째 채널 신호에는 제2 소정의 확산 팩터($SF(2)$)를 가지면서, 코드 넘버가 상기 제2 확산 팩터를 4로 나눈 값에 1을 더한 값($(SF(2)/4 + 1)$)인 채널 확산 코드($C_{SF(2), (SF(2)/4 + 1)}$)를 할당하는 것을 특징으로 한다.

<25> 한편, 상기 본 발명의 장치 및 방법은, 입력되는 채널 신호가 다중 채널 신호인 경우에, 첫번째 채널 신호에는 제1 소정의 확산 팩터($SF(1)$)를 가지면서 코드 넘버(code number)가 1인 채널 확산 코드($C_{SF(1),1}$)를 할당하고, 두번째 채널 신호에는 제2 소정의 확산 팩터($SF(2)$)를 가지면서, 코드 넘버가 상기 제2 확산 팩터를 4로 나눈 값에 1을 더한 값($(SF(2)/4 + 1)$)인 채널 확산 코드($C_{SF(2), (SF(2)/4 + 1)}$)를 할당하며, 나머지 채널 신호에 소정의 확산 팩터($SF(n)$)를 가지면서 소정의 코드 넘버($cd(n)$)를 가지는 채널 확산 코드($C_{SF(n), cd(n)}$)를 할당하되, 다른 확산 팩터를 갖는 채널 확산 코드를 선택시에는 그 선두 노드의 채널 확산 코드와 그 선두 노드 채널 확산 코드의 가지 아래쪽의 다른 확산 팩터를 갖는 채널 확산 코드들을 제외한 채널 확산 코드들을 선택하되, 상기 다른 확산 팩터를 갖는, 남아있는 채널 확산 코드들중 소정의 코드 넘버(code number) 순서대로 채널 확산 코드를

선택하여 할당하는 것을 특징으로 한다.

<26> 한편, 본 발명은, 직교 확산을 위하여, 프로세서를 구비한 채널 확산 코드 할당 장치에, 다수의 채널 확산 코드들을 제공하는 제 1 기능; 및 동위상 채널에 할당된 채널 신호와 직교 위상 채널에 할당된 채널 신호의 칩(chip)들이 위상 도메인(domain)상에서 적어도 하나의 쌍으로 군집되게 각 채널 신호에 상기 채널 확산 코드를 할당하는 제 2 기능을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

<27> 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

<28> 먼저, OCQPSK 확산 변조 방식을 좀 더 상세히 살펴보면, 이 방식에서는 각 신호들이 가능한 한 영(zero)점을 지나지 않도록 또는 영(zero)점을 근접해서 지나지 않도록 신호의 위상에 제한을 둔다. 이 신호의 위상에 제한을 주는 방법으로 먼저 채널 코드의 적절한 할당이 중요하며, 이 채널 코드들을 적절히 할당한 후에 왈시 코드 0(Walsh Code 0)와 왈시 코드 1(Walsh Code 1)과 PN(Pseudo Noise) 코드로 구성된 왈시 회전자(Walsh rotator)를 이용하여 $(W_0 + j \cdot P \cdot W_1)$ 와 같이 위상에 변화를 주는 구조가 OCQPSK 확산 변조 방식이다. 여기에서 W_0 는 {1, 1, 1, 1}이 반복되는 시퀀스이고, W_1 는 {1, -1, 1, -1}이 반복되는 시퀀스이며, P는 미리 정의된 데시메이션 팩터(Decimation factor)에 따라 정의되는 시퀀스로서 임의의 시퀀스를 PN이라 정의할 경우에 $P(2n) = P(2n+1) = PN(2n)$ 으로 정의되며, 여기서 n은 0, 1, 2, 3...과 같은 시간적인 순서를 나타내는 임의의 자연수이다. 이 OCQPSK 확산 변조 방식을 통과한 신호가 펄스 웨이핑 필터를 통과하게 되면 피크 전력 대 평균 전력의 비가 최소화되고 이 비율은 곧 단말기의 배터리 수명을 연장시키게 되는 장점을

찾는다.

<29> 다음으로, 다중 코드 전송시에 상기의 OCQPSK 확산 변조 방식에서 직교 하다마드 시퀀스인 가변 팩터 직교 확산(OVSF : Orthogonal Variable Spreading Factor) 코드를 할당하는 방법을 제안하기 이전에, 도 1 을 참조하여 OCQPSK 확산 변조 방식과 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드에 대하여 간단히 논하고, 도 2 내지 도 4 를 참조하여 적절한 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 설정의 경우와 적절하지 않은 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 설정의 경우의 전력 효율을 비교하며 보면 다음과 같다.

<30> 도 1 은 본 발명에 따른 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 트리의 일실시에 구조도이다.

<31> 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드는 도 1 에 도시된 바와 같은 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 트리로 쉽게 설명되어 진다. 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드는 C_{SF} , code number로 표현되어 진다. $SF(n)$ 을 임의의 n 번째 채널의 확산 팩터라고 할 경우에 다른 확산 팩터를 갖는 직교 코드의 선택 방법은 다음과 같다. 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 트리의 어느 한 노드(node)를 선택하여 이를 선두 노드라고 정의할 경우에 이 노드의 가지 아래쪽의 다른 확산 팩터를 갖는 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드들은 그 선두 노드의 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드와는 직교성을 유지하지 못한다. 그러므로, 다른 확산 팩터를 갖는 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드를 선택시에는 그 선두 노드의 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드와 그 선두 노드 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드의 가지 아래쪽의 다른 확산 팩터를 갖는 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드들을 제외한 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드들을 선택해야 한다. 마찬가지로 아래쪽 노드를 선택했을 때 그 노드의 바로 위에 있는 부모 노드(parent node)들은 선택할 수가 없다.

- <32> 이러한 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 선정 방법이 OCQPSK 확산 변조 방식과 결합되었을 경우에는 특별한 방법으로 코드를 선정을 하여야 한다. 본 발명에서 제안하는 방법과 같이 선정되지 않을 경우에는 피크 전력 대 평균 전력의 비가 증가하게 되고, 이 비율은 곧 단말기의 배터리 수명을 감소시키게 된다.
- <33> 이러한 코드 선정과 관련된 위상 궤적의 변화를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <34> 도 2 는 본 발명에 따른 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드를 이용하여 OCQPSK 확산 변조 방법을 구현할 때 나타나는 위상 궤적의 일예시도이고, 도 3 은 부적절한 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드를 이용하여 OCQPSK 확산 변조 방법을 구현할 때 나타나는 위상 궤적의 예시도이다.
- <35> 만약, 임의의 복소 입력 신호의 동위상 신호는 $C_{4,1} = \{1, 1, 1, 1\}$ 로 채널 확산이 이루어지고, 직교위상 신호는 $C_{4,2} = \{1, 1, -1, -1\}$ 로 채널 확산이 이루어지며, 동위상 신호 전력과 직교위상 신호 전력의 비가 동등하다고 가정하였을 경우에 복소 위상도에서 보이는 복소 입력 신호의 칩(Chip) 위치는 도 2 에 도시된 바와 같이 연속되는 ①과②, ③과④가 쌍으로 군집되어 나타난다. 여기서, 도 2 에 도시된 ①,②,③,④들은 연속적인 칩 타임(chip time)을 나타낸다. 이 신호들에 대하여 왈시 회전자(Walsh rotator)를 이용하여 $(W_0 + j \cdot P \cdot W_1)$ 을 복소 승산하였을 경우에 첫번째 칩 타임(chip time)과 두번째 칩 타임의 복소 신호는 정확히 90도 이격되고, 마찬가지로 세번째 칩 타임과 네번째 칩 타임의 복소 신호도 정확히 90도 이격되어, 연속된 복소 신호들이 180도 위상 천이를 일으킬 확률이 50% 이하로 줄어들게 된다. 오직 180도 위상 천이를 일으킬 수 있는 곳은 첫번째 칩 타임(chip time)과 세번째 칩 타임 등 홀수의 칩 타임의 경우이다.

<36> 그러나, 만약 임의의 복소 입력 신호의 동위상 신호는 $C_{4,1} = \{1, 1, 1, 1\}$ 로 채널 확산이 이루어지고, 직교위상 신호는 $C_{4,3} = \{1, -1, 1, -1\}$ 로 채널 확산이 이루어지며, 동위상 신호 전력과 직교위상 신호 전력의 비가 동등하다고 가정하였을 경우에 복소 위상도에서 보이는 복소 입력 신호의 칩(Chip) 위치는 도 3에 도시된 바와 ①과③, ②와④가 쌍으로 군집되어 나타난다. 여기서, 도 3에 도시된 ①,②,③,④들은 연속적인 칩 타임(chip time)을 나타낸다. 이 신호들에 대하여 왈시 회전자(Walsh rotator)를 이용하여 $(W_0 + j \cdot P \cdot W_1)$ 을 복소 승산하였을 경우에 첫번째 칩 타임(chip time)과 두번째 칩 타임의 복소 신호가 같은 위상을 갖게 되고, 마찬가지로 세번째 칩 타임과 네번째 칩 타임의 복소 신호도 같은 위상을 갖게 되어, 이 신호가 펄스 셰이핑 필터를 통과하게 되면 피크 전력 대 평균 전력의 비가 증가하여 배터리 수명을 감소시키게 된다.

<37> 여기서, 도 3을 통하여 설명한 방법이 부적절하다는 의미는, 복소 승산을 하기 위한 왈시 회전자(Walsh rotator)를 $(W_0 + j \cdot P \cdot W_1)$ 으로 표준화하여 고정하였을 때 피크 전력 대 평균 전력의 비가 증가한다는 의미이다. 반대로, 복소 승산을 하기 위한 왈시 회전자(Walsh rotator)의 계산값을 도 3에 도시된 칩 쌍들이 90도 간격으로 이격되도록 적절하게 할당($W_0 + j \cdot P \cdot W_1$ 으로 고정하지 않음)한다면, 도 3과 같이 코드를 할당하여도 피크 전력 대 평균 전력의 비가 감소되게 된다.

<38> 상기와 같이 도 2와 3에서는 채널 팩터 SF가 4인 경우에 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드를 할당하여 복소 입력 신호의 칩(4개)들이 위상 도메인(domain)에서 두개씩 쌍으로 나타나 있는 경우를 설명하고 있으나, 채널 팩터 SF를 8로 할 경우에 임의의 복소 입력 신호의 동위상 신호는 $C_{8,1} = \{1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1\}$ 로 채널 확산이 이루어지고, 직교위상 신호는 $C_{8,3} = \{1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1\}$ 로 채널 확산이 이루어지며, 동위상 신호

전력과 직교위상 신호 전력의 비가 동등하다고 가정하였을 경우에 복소 위상도에서 보이는 복소 입력 신호의 칩(8개) 위치는 연속되는 ①과② 및 ⑤와⑥가 같은 위치에서, ③과④ 및 ⑦과⑧이 같은 위치에서 쌍으로 군집되어 나타난다. 이처럼 채널 팩터 SF의 값이 변함에 따라 칩들의 개수가 달라지므로 위상 도메인에서 나타날 수 있는 칩 쌍들의 수도 다양하게 달라질 수 있다.

<39> 상기의 예에서 살펴본 바와 같이 적절한 채널 확산 코드의 설정이 OCQPSK 확산 변조 방식에서는 매우 중요시되고 있으며, 특히 다른 확산 팩터들을 갖는 다른 데이터들을 전송하는 다중 채널 환경에서는 그러한 다른 데이터들에 채널 확산 코드를 어떠한 방법으로 할당할 것인지가 중요한 고려 요소가 된다.

<40> 상기에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 일예에서는 도 1 에 도시된 바와 같이 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 트리를 구성하여, 복소 입력 신호의 칩(chip)들이 위상 도메인(domain)에서 쌍으로 군집되도록 각 채널에 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드를 할당한다. 특히, 왈시 회전자(Walsh rotator)의 출력을 표준화된 ($W_0 + j \cdot P \cdot W_1$)으로 할 경우에는 도 2 에 도시된 바와 같이 연속되는 두개의 칩들이 쌍으로 군집되도록 각 채널에 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드를 할당한다.

<41> 도 4 는 평균 전력에 대한 피크 전력의 발생 확률의 일예시도이다.

<42> 여기서, 2 채널만을 사용하였을 때를 가정하되 CH1은 제어 채널로, CH2는 첫번째 통화 채널로 설정하고, 제어 채널의 전력 세기는 통화 채널의 전력 세기보다 3dB 낮도록 조정하며, 확산 팩터는 두 채널들 모두 4인 경우를 가정하면, 평균 전력에 대한 피크 전력의 발생 확률이 도 4 에 도시된 바와 같이 나타난다.

- <43> 도면에 도시된 통계적 전력 분포를 살펴보면, 본 발명에서 제안하는 새로운 변조 방식이 전력 효율면에서 기존의 복소 확산 방식에 비해 성능이 좋아지는 것을 알 수 있다. 예를 들어 순시 전력(instantaneous power) 값이 평균 전력(average power) 값을 2.5 dB를 초과할 확률을 살펴보면, 본 발명에서 제안하는 방식에 따라 CH1에 $C_{4,1} = \{1, 1, 1, 1\}$ 을 사용하고, $C_{4,2} = \{1, 1, -1, -1\}$ 을 CH2에 사용시에는 1%, 그리고, 도 3에 도시된 바와 같이 CH1에 $C_{4,1} = \{1, 1, 1, 1\}$ 을 사용하고, $C_{4,3} = \{1, -1, 1, -1\}$ 을 CH2에 부적절하게 사용시에는 7%임을 알 수 있다.
- <44> 도 5는 두 채널 데이터의 경우에 본 발명에 따른 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 할당 방법을 설명하기 위한 설명도이고, 도 6은 다중 채널을 위한 OCQPSK 변조 방식에서 본 발명에 따른 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 할당 방법을 설명하기 위한 설명도이다.
- <45> 여기서, 도 5는 임의의 복소 입력 신호의 동위상 신호는 $C_{4,1} = \{1, 1, 1, 1\}$ 로 채널 확산이 이루어지고, 직교위상 신호는 $C_{4,2} = \{1, 1, -1, -1\}$ 로 채널 확산이 이루어지며, 동위상 신호 전력과 직교위상 신호 전력의 비가 동등하다고 가정하였을 경우의 일예이다.
- <46> 본 발명에서는 확산 코드 시퀀스를 PNI와 PNQ, 정보 데이터를 CHn 그리고 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 시퀀스를 $C_{SF, \text{code number}}$ 로 표시한다. 상기 CHn, PNI, PNQ, 및 $C_{SF, \text{code number}}$ 는 +1 또는 -1 값을 갖는다.
- <47> 먼저, 두 채널 데이터의 경우에 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 할당 방법에 대하여 상세히 살펴보면, 첫번째 채널 데이터에는 임의의 확산 팩터 SF(1)과 코드 넘버(code number) 1인 $C_{SF(1),1}$ 을 할당하고, 두번째 채널 데이터에는 다음과 같은 규칙을 적용한다. 즉, 임의의 확산 팩터 SF(2)을 갖는 두번째 데이터에는 코드 넘버가 $(SF(2)/4 + 1)$ 인

$CSF(2), (SF(2)/4 + 1)$ 을 할당한다.

<48> 상기의 방법으로 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드가 할당된 채널 데이터들은 교대로 동위상 직교 확산 블록(100)과 직교위상 직교 확산 블록(200)에 순서적으로 할당된다. 그리고, 동위상 직교 확산 블록(100)에서의 출력 데이터를 동위상 채널 데이터(XI)로 하고, 직교위상 직교 확산 블록(200)에서의 출력 데이터를 직교위상 채널 데이터(XQ)로 하여, 이를 수학식으로 표현하면 다음의 (수학식1)과 같다.

<49> 【수학식 1】

$$(XI + j * XQ)$$

<50> 이후, 상기 동위상 채널 데이터와 직교위상 채널 데이터를, OCQPSK의 왈시 회전자(Walsh Rotator)와 PN 코드가 곱하여진 복소 신호와 복소 승산을 한다. 이 복소 승산된 데이터의 동위상 채널 출력은 동위상 채널의 펄스 셰이핑 필터를 통과하고, 직교위상 채널 데이터는 직교위상 채널의 펄스 셰이핑 필터를 통과하도록 한다. 여기에서 왈시 회전자(Walsh Rotator)와 PN 코드가 곱하여진 복소 신호는 수식적으로 다음의 (수학식2)와 같이 표현될 수 있다.

<51> 【수학식 2】

$$PNI(W_0 + j * P * W_1) = PNI + j * PNI * P * W_1$$

<52> 이때, 펄스 셰이핑 필터전의 신호를 복소 형태의 수식으로 표현하면 다음의 (수학식3)과 같다.

<53> 【수학식 3】

$$(XI+j*XQ)*PNI(W_0 + j*P*W_1) = (XI+j*XQ)*(PNI + j*PNI*P*W_1)$$

<54> 상기 PN 코드에서 첫번째 PN 코드는 PNI로 두번째 PN 코드는 PNQ로 정의되고, P는 $P(2n) = P(2n+1) = PN(2n)$ 으로 정의되며, 여기서 n은 0,1,2,3,...과 같은 시간적인 순서를 나타내는 임의의 자연수이다.

<55> 두 채널 데이터의 경우에, 동위상 직교 확산 블록(100)에서는 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 $C_{SF(1),1}$ 에 동위상 직교 확산 블록의 첫번째 채널 데이터 $X_{1,1}$ 과 이득 $\alpha_{1,1}$ 가 곱해진 $\alpha_{1,1} C_{SF(1),1} X_{1,1}$ 이 동위상 채널 데이터로 출력되며, 직교위상 직교 확산 블록(200)에서는 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 $C_{SF(2),(SF(2)/4 + 1)}$ 에 직교위상 직교 확산 블록의 첫번째 채널 데이터 $X_{2,2}$ 와 이득 $\alpha_{2,2}$ 가 곱해진 $\alpha_{2,2} C_{SF(2),(SF(2)/4 + 1)} X_{2,2}$ 이 직교위상 채널 데이터로 출력된다.

<56> 다음으로, 두 채널 이상의 데이터 서비스가 요구되어질 경우에 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 할당 방법에 대하여 상세히 살펴보면, 첫번째 채널 신호에는 제1 소정의 확산팩터(SF(1))를 가지면서 코드 넘버(code number)가 1인 채널 확산 코드($C_{SF(1),1}$)를 할당하고, 두번째 채널 신호에는 제2 소정의 확산팩터(SF(2))를 가지면서, 코드 넘버가 상기 제2 확산팩터를 4로 나눈 값에 1을 더한 값($(SF(2)/4 + 1)$)인 채널 확산 코드($C_{SF(2),(SF(2)/4 + 1)}$)를 할당하며, 각 채널의 데이터들에 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 $C_{SF(n),cd(n)}$ 을 할당하되 다른 확산팩터를 갖는 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드를

선택시에는 그 선두 노드 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드와 그 선두 노드 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드의 가지 아래쪽의 다른 확산 팩터를 갖는 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드들을 제외한 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드들을 선택하되, 남아있는 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드들중 관련된 확산 팩터에서 소정의 코드 넘버(code number) 순서대로 두개 이상 입력되는 채널 데이터에 할당한다. 특히 왈시 회전자(Walsh rotator)의 출력을 표준화된 $(W_0 + j \cdot P \cdot W_1)$ 으로 할 경우에는 남아있는 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드들중 관련된 확산 팩터에서 코드 넘버(code number)가 작은 순서대로 두개 이상 입력되는 채널 데이터에 할당한다. 여기에서 n 은 n 번째 채널을 의미하며, $cd(n)$ 은 n 번째 채널의 코드 넘버(code number)를 의미한다. 예를들어 확산 팩터 SF가 8일 경우에 첫번째 채널의 코드 넘버(code number)는 1이 할당되고 두번째 채널의 코드 넘버(code number)는 3이 할당되는데, 이후 부가되는 같은 확산 팩터를 갖는 채널들에 할당되는 코드 넘버(code number)들은 2,4,5,6,7,8이 할당된다. 만약, 다른 확산 팩터들을 갖는 채널 데이터들이 부가될 때에는 직교성을 유지하되 상기 기술한 방법대로 코드 넘버(code number)들을 할당한다.

<57> 도 6 을 참조하여 하나 또는 복수 채널이 합하여져 확산 코드로 확산되는 구조를 살펴보면 다음과 같다.

<58> 본 발명이 적용된 다중 채널을 위한 OCQPSK 변조 장치는, 다중 채널을 임의의 수의 채널씩 할당하여 2 그룹으로 분할하고, 각 그룹별로 각 채널의 데이터 $X_{1,n1}$ 과 이득 $\alpha_{1,n1}$ 과 직교 시퀀스인 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 $C_{SF(n1),cd(n1)}$ 가 곱해진 $\alpha_{1,n1} C_{SF(n1),cd(n1)} X_{1,n1}$ 을 출력하기 위한 제1 승산부(100), 상기 제1 승산부(100)의 출력들을 합산한

$$\sum_{n1=1}^{N1} (\alpha_{1,n1} C_{SF(n1),cd(n1)} X_{1,n1})$$

를 출력하기 위한 제1 가산부(310), 각 채널 데이터 $X_{2,n2}$ 와 이득

$\alpha_{2,n2}$ 과 직교 시퀀스인 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 $C_{SF(n2),cd(n2)}$ 가 곱해진 $\alpha_{2,n2}$

$C_{SF(n2),cd(n2)} X_{2,n2}$ 를 출력하기 위한 제2 승산부(200), 상기 제2 승산부(200)의 출력을

$$\sum_{n2=1}^{N2} (\alpha_{2,n2} C_{SF(n2),cd(n2)} X_{2,n2})$$

합산한 를 출력하기 위한 제2 가산부(320), 상기 제1 가산부(310)

의 출력과 상기 제2 가산부(320)의 출력을 복소 형태

$$\sum_{n1=1}^{N1} (\alpha_{1,n1} C_{SF(n1),cd(n1)} X_{1,n1}) + j \sum_{n2=1}^{N2} (\alpha_{2,n2} C_{SF(n2),cd(n2)} X_{2,n2})$$

로 입력받아, 임의의 시퀀스 PNI와, 직교 하다마드

코드인 $W_1 = C_{2,2} = \{1, -1\}$ 과 임의의 시퀀스 PNI와 다른 임의의 시퀀스 P가 승산된

$(PNI + j \cdot PNI \cdot P \cdot W_1)$ 과 승산하기 위한 복소 승산부(400), 상기 복소 승산부(400)의 출력

을 필터링하기 위한 필터링부(500) 및 변조용 반송파를 곱하여 변조시키고 동위상 신호와

직교위상 신호를 합산하여 변조신호를 출력하기 위한 변조부(600)로 구성된 것을 특징으로

한다.

<59> 다음으로, 본 발명이 적용된 다중 채널을 위한 OCQPSK 변조 장치의 구성 및 동작을 상세히 살펴보면 다음과 같다.

<60> 먼저, 동위상 직교 확산 블록(100)과 직교위상 직교 확산 블록(200)에 데이터를 할당하는 방법은, 첫번째 데이터를 동위상 직교 확산 블록(100)에 할당하고 두번째 데이터를 직교위상 직교 확산 블록(200)에 할당하는 식으로 새로운 채널에 할당할 데이터들을 교대로 동위상 직교 확산 블록(100)과 직교위상 직교 확산 블록(200)에 할당한다. 즉, 두개 이상의 채널 데이터를 요구하는 서비스에서 세번째 채널 데이터는 동위상 직교 확산 블록(100)에 네번째 채널 데이터는 직교위상 직교 확산 블록(200)에, 다섯번째 채널 데이터는 동위상 직

교 확산 블록(100)에 교대적으로 할당한다. 그리고, 계속 부가되는 채널 데이터들은 상기의 블록 할당 방법으로 할당된다.

<61> 만약, 홀수번째 데이터들이 예를들어 동위상 직교 확산 블록(100)에 할당되었을 경우에는 짝수번째 데이터들은 직교위상 직교 확산 블록(200)에 할당되며, 만약 홀수번째 데이터들이 예를들어 직교위상 직교 확산 블록(200)에 할당되었을 경우에는 짝수번째 데이터들이 동위상 직교 확산 블록(100)에 할당된다. 즉, 첫번째 채널 데이터가 직교위상 직교 확산 블록(200)에, 두번째 채널 데이터가 동위상 직교 확산 블록(100)에, 세번째 채널 데이터가 직교위상 직교 확산 블록(200)에, 네번째 채널 데이터가 동위상 직교 확산 블록(100)에, 다섯번째 채널 데이터가 직교위상 직교 확산 블록(200)에 교대적으로 할당된다. 그리고, 계속 부가되는 채널 데이터들은 상기의 블록 할당 방법으로 할당된다.

<62> 그러므로, 동위상 직교 확산 블록(100)에서는 이 블록의 첫번째 채널 데이터 $X_{1,1}$ 과 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 $C_{SF(1),1}$ 과 이득 $\alpha_{1,1}$ 가 곱해진 $\alpha_{1,1} C_{SF(1),1} X_{1,1}$ 부터 n_1 번째 채널 데이터 X_{1,n_1} 과 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 $C_{SF(n_1),cd(n_1)}$ 과 이득 α_{1,n_1} 가 곱해진 $\alpha_{1,n_1} C_{SF(n_1),cd(n_1)} X_{1,n_1}$ 까지 합산된 데이터가 동위상 채널 데이터로 출력되며, 직교위상 직교 확산 블록(200)에서는 이 블록의 첫번째 채널 데이터 $X_{2,2}$ 와 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 $C_{SF(2),(SF(2)/4 + 1)}$ 과 이득 $\alpha_{2,2}$ 가 곱해진 $\alpha_{2,2} C_{SF(2),(SF(2)/4 + 1)} X_{2,2}$ 부터 n_2 번째 채널 데이터 X_{2,n_2} 와 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 $C_{SF(n_2),cd(n_2)}$ 와 이득 α_{2,n_2} 가 곱해진 $\alpha_{2,n_2} C_{SF(n_2),cd(n_2)} X_{2,n_2}$ 까지 합산된 데이터가 직교

위상 채널 데이터로 출력된다. 여기에서 n_1 은 $n_1 = \{3, 5, 7, \dots, (2n-3)\}$ 으로 표현되되 n 보다 작은 자연수를 의미하며, 여기에서 n_2 는 $n_2 = \{4, 6, 8, \dots, (2n-2)\}$ 으로 표현되되 n 보다 작은 자연수를 의미하며, 두 경우 모두 n 이 3이상일 경우에 적용된다. 이를 집합으로 표현하면 다음의 (수학식 4)와 같다.

<63> 【수학식 4】

$$n_1 = \{2n-3 \mid 3 \leq n_1 \leq n\}$$

<64> $n_2 = \{2n-2 \mid 3 \leq n_2 \leq n\}$

<65> 상기의 출력된 동위상 데이터와 직교위상 데이터는 왈시 회전자(Walsh Rotator)와 PN 코드가 곱하여진 복소 신호와 복소 승산된다. 이를 복소 형태의 수식으로 표현하면 다음의 (수학식 5)와 같다.

<66> 【수학식 5】

$$(\alpha_{1,1} C_{SF(1),1} X_{1,1} + \sum_{k \in K_1} (\alpha_{1,k} C_{SF(k),\alpha(k)} X_{1,k})) + j * (\alpha_{2,2} C_{SF(2),SF(2)/4+1} X_{2,2} + \sum_{k \in K_2} (\alpha_{2,k} C_{SF(k),\alpha(k)} X_{2,k})) * (PNI + j * PNI * P * W_1)$$

<67> 한편, 본 발명의 실시예에 따른 합산부(300)의 제1 합산기(310)에서는 각각 블록에서 동위상 정보는 동위상 정보끼리 합산하고, 제2 합산기(320)에서 직교위상 정보는 직교위상 정보끼리 합산한다.

<68> 그리고, 확산부(400)는, 상기 합산부(300)의 제1 가산기(310)와 상기 제2 가산기(320)의 출력신호에 각각 확산 시퀀스 PNI를 곱하는 제1 및 제2

승산기(410,420), 상기 합산부(300)의 제1 가산기(310)와 제2 가산기(320)의 출력신호에 각각 시퀀스 ($PNI \cdot P \cdot W_1$)를 곱하는 제3 및 제4 승산기(430,440), 상기 제1 승산기(410)의 출력신호(+)와 제3 승산기(430)의 출력신호(-)를 합산하는 제1 합산기(460), 상기 제2 승산기(420)의 출력신호(+)와 상기 제4 승산기(440)의 출력신호(+)를 합산하는 제2 합산기(470)로 구성된다. 즉, 확산부(400)의 제1 및 제2 승산기(410,420)에서는 상기 합산부(300)의 동위상정보 합산값(g)과 직교위상정보 합산값(h)에 제1 확산코드 $PNI(I)$ 을 곱하여 g_1, h_1 을, 제3 및 제4 승산기(430,440)에서는 상기 합산부(300)의 동위상정보 합산값(g)과 직교위상정보 합산값(h)에 ($PNI \cdot P \cdot W_1$)을 곱하여 g_2, h_2 을 각각 구하고, 제1 합산기(460)에서 상기 g_1 에서 h_2 을 감산한 $g_1 - h_2$ 을, 제2 합산기(470)에서 상기 h_1 에 g_2 을 합산한 $h_1 + g_2$ 을 각각 구한다.

<69> 그리고, 필터링부(500)는 동위상정보 신호인 I채널신호와, 직교위상정보 신호인 Q채널신호를 각각 필터링하는 제1 및 제2 펄스 셰이핑 필터(510,520)로 구성되고, 변조부(600)는 상기 제1 및 제2 펄스 셰이핑 필터(510,520)의 출력신호에 각각 $\cos(2\pi f_{ct})$ 와 $-\sin(2\pi f_{ct})$ 를 승산하는 제1 및 제2 승산기(610,620) 및 상기 두 승산기(610,620)의 출력신호를 합산하여 $S(t)$ 를 출력하는 신호 합성기(630)로 구성된다.

<70> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

【발명의 효과】

- <71> 상기에서 설명한 바와 같이, 세계 표준으로 선택된 OCQPSK 변조 방식은 그 효율성이 뛰어나 전력 효율을 증가시킬 수 있는 효과가 있으나, 이에 본 발명에 따른 가변 팩터 직교 확산(OVSF) 코드 할당 방법을 사용하면 전력 효율을 더 증가시킬 수 있다.
- <72> 즉, 본 발명은 OCQPSK 변조 방식에 이용되어 피크 전력 대 평균 전력의 비를 최소화시키고, 그에 따라 인접 채널의 전력 증가를 방지하여 전력 효율을 증가시키며, 단말기의 배터리 수명을 연장시킬 수 있는 효과가 있다.
- <73> 또한, 본 발명은 부호분할다중접속(CDMA) 시스템이 요구하는 엄격한 조건의 전력 증폭기 선형성(linearity)을 만족시킬 수 있는 효과가 있다.



1019990019813

1999/9/28

【특허청구범위】

【청구항 1】

직교 확산을 위한 채널 확산 코드 할당 방법에 있어서,
다수의 채널 확산 코드들을 제공하는 제 1 단계; 및
동위상 채널에 할당된 채널 신호와 직교위상 채널에 할당된 채널 신호의 칩(chip)들이
위상 도메인(domain)상에서 적어도 하나의 쌍으로 군집되게 각 채널 신호에 상기 채널 확
산 코드를 할당하는 제 2 단계
를 포함하는 채널 확산 코드 할당 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,
상기 제 2 단계는,
동위상 채널에 할당된 채널 신호와 직교위상 채널에 할당된 채널 신호의 칩(chip)들이
위상 도메인(domain)상에서 적어도 하나의 쌍으로 군집되게 상기 채널 확산 코드를 선택하
는 제 3 단계; 및
각 채널로 입력되는 신호들을 직교 확산하기 위하여, 상기 각 채널 신호에 상기 선택된
채널 확산 코드를 할당하는 제 4 단계
를 포함하는 채널 확산 코드 할당 방법.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 채널 확산 코드 할당 과정은,

입력되는 채널 신호가 두개인 경우에, 첫번째 채널 신호에는 제1 소정의 확산 팩터(SF(1))를 가지면서 코드 넘버(code number)가 1인 채널 확산 코드(CSF(1),1)를 할당하고,

두번째 채널 신호에는 제2 소정의 확산 팩터(SF(2))를 가지면서, 코드 넘버가 상기 제2 확산 팩터를 4로 나눈 값에 1을 더한 값((SF(2)/4 + 1))인 채널 확산 코드(CSF(2),(SF(2)/4 + 1))를 할당하는 것을 특징으로 하는 채널 확산 코드 할당 방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 채널 확산 코드 할당 과정은,

입력되는 채널 신호가 다중 채널 신호인 경우에,

첫번째 채널 신호에는 제1 소정의 확산 팩터(SF(1))를 가지면서 코드 넘버(code number)가 1인 채널 확산 코드(CSF(1),1)를 할당하고,

두번째 채널 신호에는 제2 소정의 확산 팩터(SF(2))를 가지면서, 코드 넘버가 상기 제2 확산 팩터를 4로 나눈 값에 1을 더한 값((SF(2)/4 + 1))인 채널 확산 코드(CSF(2),(SF(2)/4 + 1))를 할당하며,

나머지 채널 신호에는 소정의 확산 팩터(SF(n))를 가지면서 소정의 코드 넘버

1019990019813

($cd(n)$)를 가지는 채널 확산 코드($CSF(n), cd(n)$)를 할당하되, 다른 확산 팩터를 갖는 채널 확산 코드를 선택시에는 그 선두 노드의 채널 확산 코드와 그 선두 노드 채널 확산 코드의 가지 아래쪽의 다른 확산 팩터를 갖는 채널 확산 코드들을 제외한 채널 확산 코드들을 선택하되,

상기 다른 확산 팩터를 갖는, 남아있는 채널 확산 코드들중 소정의 코드 넘버(code number) 순서대로 채널 확산 코드를 선택하여 할당하는 것을 특징으로 하는 채널 확산 코드 할당 방법.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 소정의 코드 넘버(code number) 순서는,

코드 넘버가 작은 순서에서 큰 순서대로인 것을 특징으로 하는 채널 확산 코드 할당 방법.

【청구항 6】

제 1 항 내지 제 5 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 쌍으로 균집되는 칩들은,

연속되는 칩들인 것을 특징으로 하는 채널 확산 코드 할당 방법.

【청구항 7】

제 1 항 내지 제 5 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 채널 확산 코드는,

가변 팩터 직교 확산(OVSF : Orthogonal Variable Spreading Factor) 코드인 것을
특징으로 하는 채널 확산 코드 할당 방법.

【청구항 8】

제 1 항 내지 제 5 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 채널 확산 코드 할당 과정은,

OCQPSK(Orthogonal Complex QPSK) 변조 방식의 직교 확산 과정에서 상기 각 채널 확산 코드와 상기 각 채널 신호가 곱해지는 것을 특징으로 하는 채널 확산 코드 할당 방법.

【청구항 9】

직교 확산을 위한 채널 확산 코드 할당 장치에 있어서,

다수의 채널 확산 코드들을 제공하는 수단; 및

동위상 채널에 할당된 채널 신호와 직교위상 채널에 할당된 채널 신호의 칩(chip)들이
위상 도메인(domain)상에서 적어도 하나의 쌍으로 군집되게 각 채널 신호에 상기 채널 확산 코드를 할당하는 수단

을 포함하는 채널 확산 코드 할당 장치.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서,

상기 채널 확산 코드 할당 수단은,

동위상 채널에 할당된 채널 신호와 직교위상 채널에 할당된 채널 신호의 칩(chip)들이 위상 도메인(domain)상에서 적어도 하나의 쌍으로 군집되게 상기 채널 확산 코드를 선택하는 수단; 및

각 채널로 입력되는 신호들을 직교 확산하기 위하여, 상기 각 채널 신호에 상기 선택된 채널 확산 코드를 할당하는 수단

을 포함하는 채널 확산 코드 할당 장치.

【청구항 11】

제 9 항에 있어서,

상기 채널 확산 코드 할당 과정은,

입력되는 채널 신호가 두개인 경우에, 첫번째 채널 신호에는 제1 소정의 확산 팩터(SF(1))를 가지면서 코드 넘버(code number)가 1인 채널 확산 코드(CSF(1),1)를 할당하고,

두번째 채널 신호에는 제2 소정의 확산 팩터(SF(2))를 가지면서, 코드 넘버가 상기 제2 확산 팩터를 4로 나눈 값에 1을 더한 값($(SF(2)/4 + 1)$)인 채널 확산 코드(CSF(2), $(SF(2)/4 + 1)$)를 할당하는 것을 특징으로 하는 채널 확산 코드 할당 장치.

【청구항 12】

제 9 항에 있어서,

상기 채널 확산 코드 할당 과정은,

입력되는 채널 신호가 다중 채널 신호인 경우에,

첫번째 채널 신호에는 제1 소정의 확산 팩터($SF(1)$)를 가지면서 코드 넘버(code number)가 1인 채널 확산 코드($C_{SF(1),1}$)를 할당하고,

두번째 채널 신호에는 제2 소정의 확산 팩터($SF(2)$)를 가지면서, 코드 넘버가 상기 제2 확산 팩터를 4로 나눈 값에 1을 더한 값($(SF(2)/4 + 1)$)인 채널 확산 코드($C_{SF(2), (SF(2)/4 + 1)}$)를 할당하며,

각 채널 신호에 소정의 확산 팩터($SF(n)$)를 가지면서 소정의 코드 넘버($cd(n)$)를 가지는 채널 확산 코드($C_{SF(n), cd(n)}$)를 할당하되, 다른 확산 팩터를 갖는 채널 확산 코드를 선택시에는 그 선두 노드의 채널 확산 코드와 그 선두 노드 채널 확산 코드의 가지 아래쪽의 다른 확산 팩터를 갖는 채널 확산 코드들을 제외한 채널 확산 코드들을 선택하되,

상기 다른 확산 팩터를 갖는, 남아있는 채널 확산 코드들중 소정의 코드 넘버(code number) 순서대로 채널 확산 코드를 선택하여 할당하는 것을 특징으로 하는 채널 확산 코드 할당 장치.

【청구항 13】

제 12 항에 있어서,

상기 소정의 코드 넘버(code number) 순서는,

코드 넘버가 작은 순서에서 큰 순서대로인 것을 특징으로 하는 채널 확산 코드 할당 장

치.

【청구항 14】

제 9 항 내지 제 13 항중 어느 한 항에 있어서,
상기 쌍으로 군집되는 칩들은,
연속되는 칩들인 것을 특징으로 하는 채널 확산 코드 할당 장치.

【청구항 15】

제 9 항 내지 제 13 항중 어느 한 항에 있어서,
상기 채널 확산 코드는,
가변 팩터 직교 확산(OVSF : Orthogonal Variable Spreading Factor) 코드인 것을
특징으로 하는 채널 확산 코드 할당 장치.

【청구항 16】

제 9 항 내지 제 13 항중 어느 한 항에 있어서,
상기 채널 확산 코드 할당 과정은,
OCQPSK(Orthogonal Complex QPSK) 변조 방식의 직교 확산 과정에서 상기 각 채널 확산 코드와 상기 각 채널 신호가 곱해지는 것을 특징으로 하는 채널 확산 코드 할당 장치.

【청구항 17】

직교 확산을 위하여, 프로세서를 구비한 채널 확산 코드 할당 장치에,
다수의 채널 확산 코드들을 제공하는 제 1 기능; 및

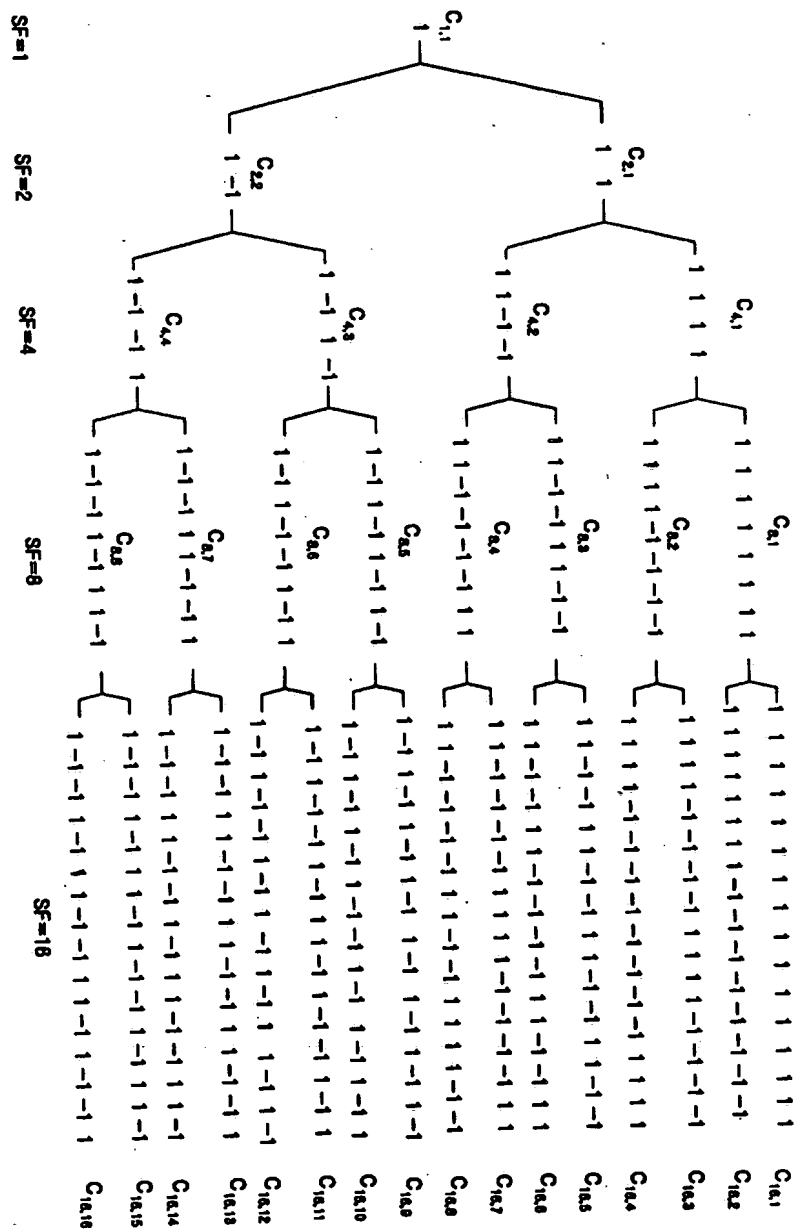
동위상 채널에 할당된 채널 신호와 직교위상 채널에 할당된 채널 신호의 칩(chip)들이
위상 도메인(domain)상에서 적어도 하나의 쌍으로 군집되게 각 채널 신호에 상기 채널 확
산 코드를 할당하는 제 2 기능

을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

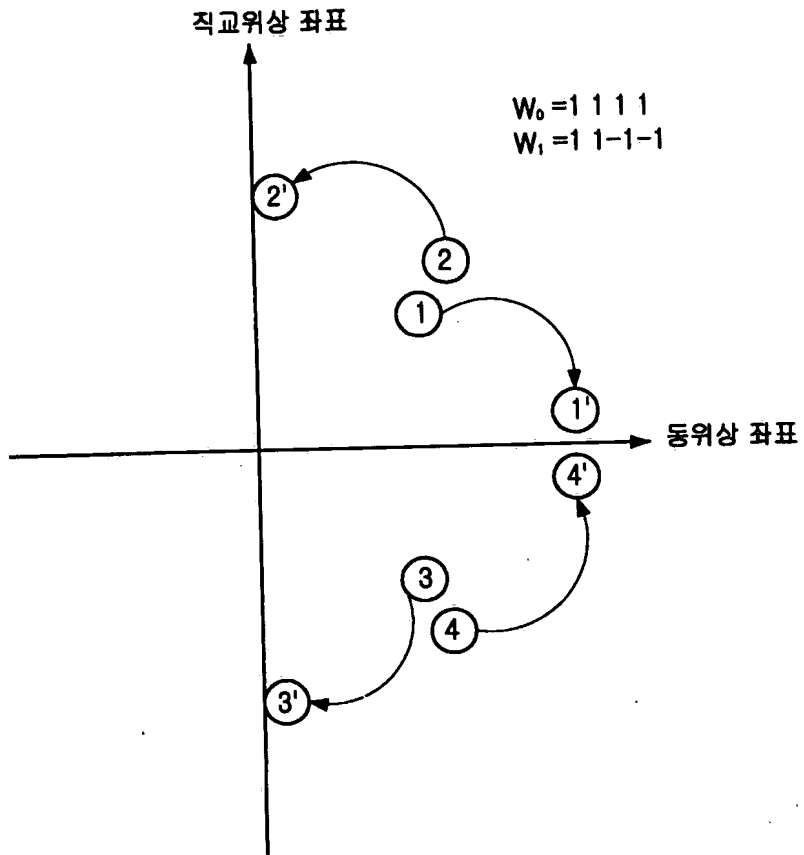
1019990019813

【도면】

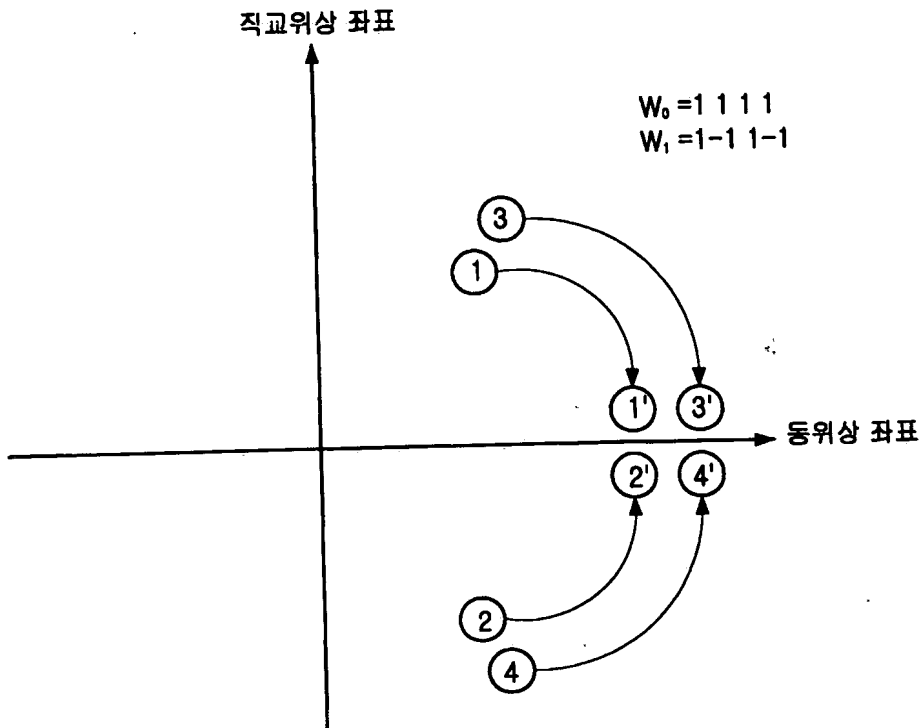
【도 1】



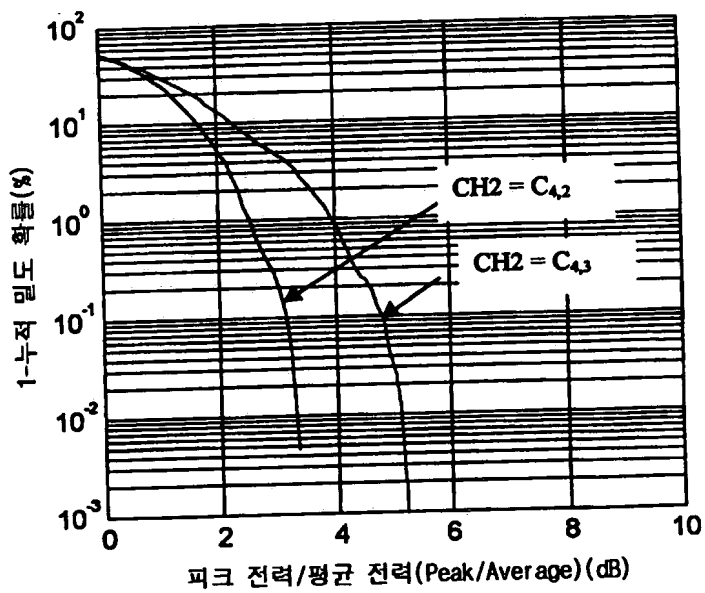
【도 2】



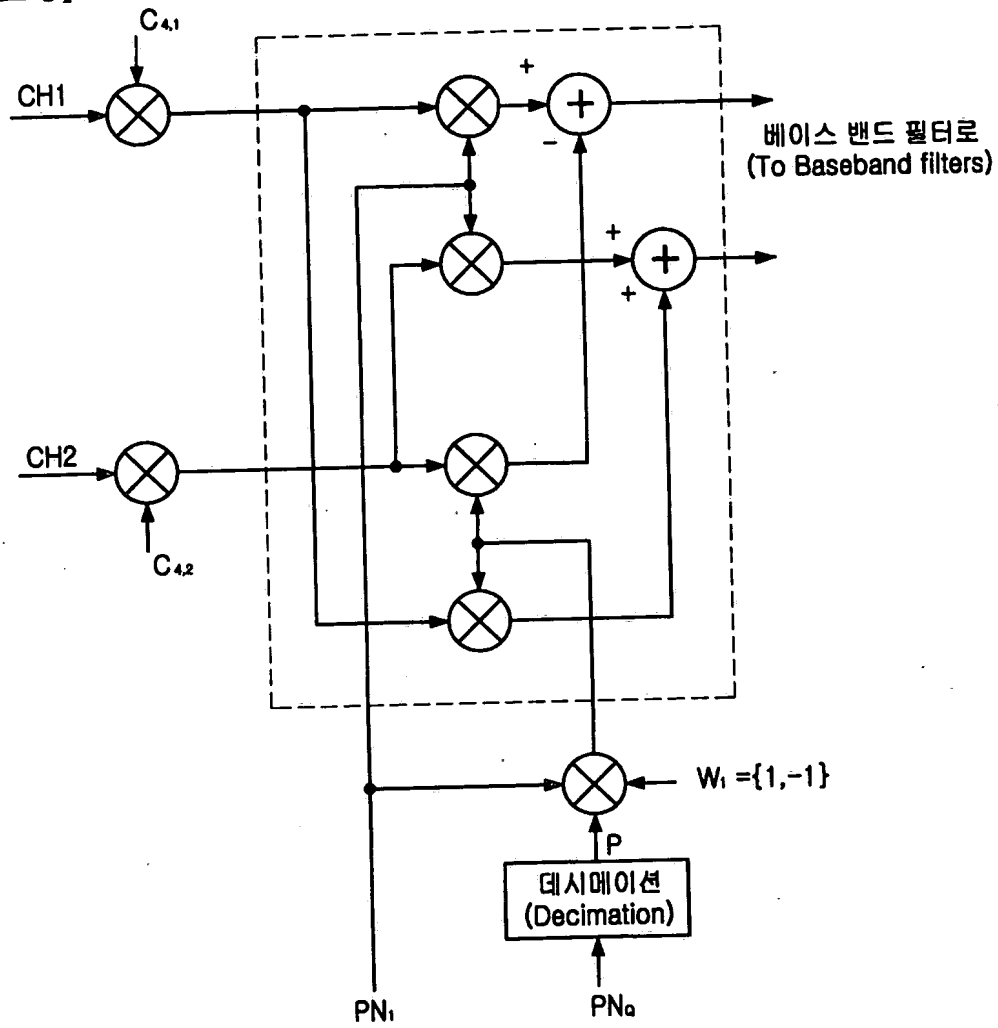
【도 3】



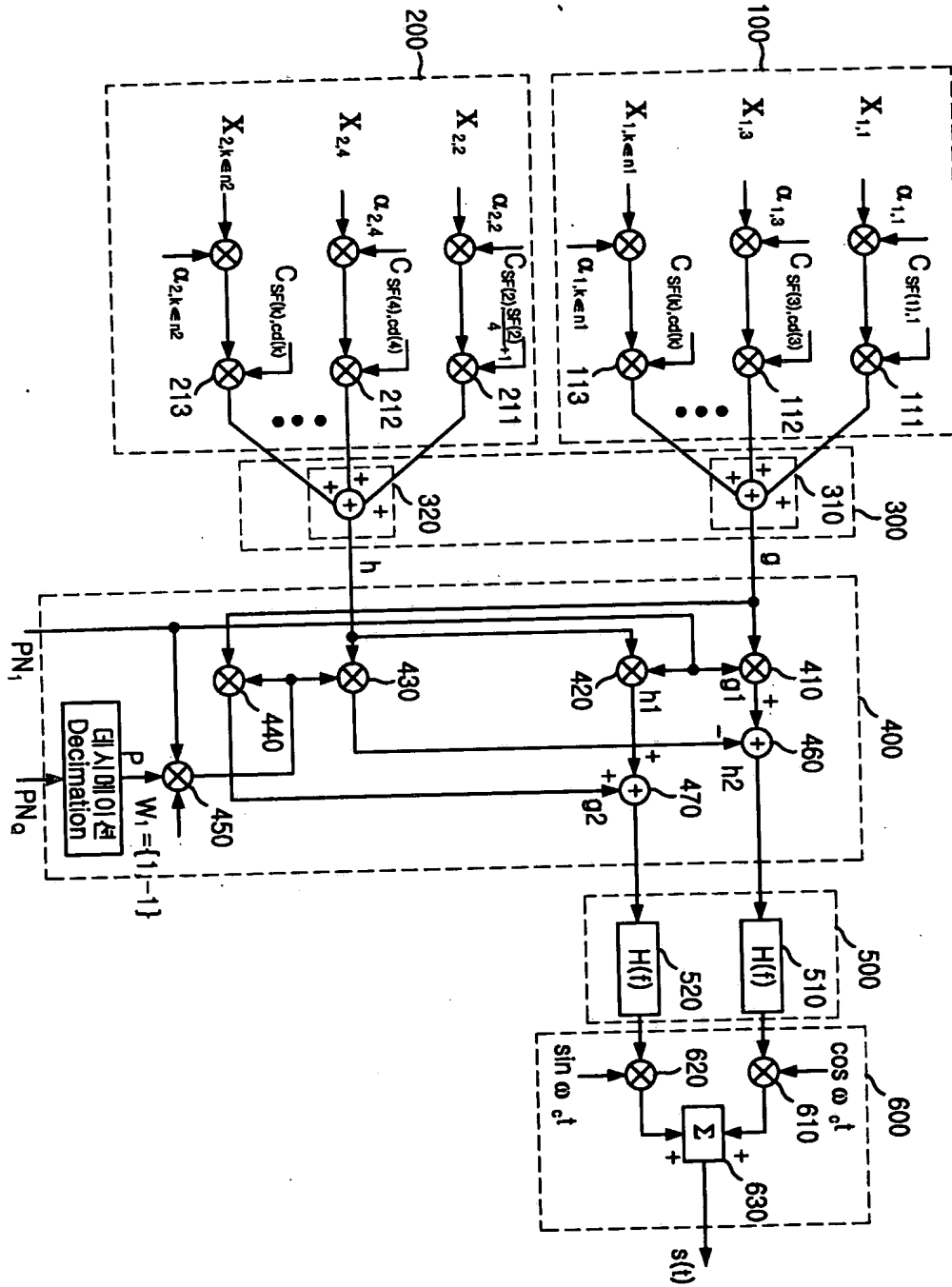
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【서류명】	서지사항보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	1999.06.24
【제출인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	319980077638
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	박해천
【대리인코드】	919980002234
【대리인】	
【성명】	원석희
【대리인코드】	919980004441
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-1999-0019813
【출원일자】	1999.05.31
【발명의 명칭】	직교확산을위한채널확산코드할당장치및그방법
【제출원인】	
【발송번호】	151999001557327
【발송일자】	1999.06.22
【보정할 서류】	특허출원서
【보정할 사항】	
【보정대상 항목】	첨부서류
【보정방법】	제출
【보정내용】	
【첨부서류】	위임장
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제12조의 규정 에 의하여 위와 같이 제출합니다.
【수수료】	
【보정료】	11000
【기타 수수료】	0
【합계】	11000
【첨부서류】	대표자선임증제 1통